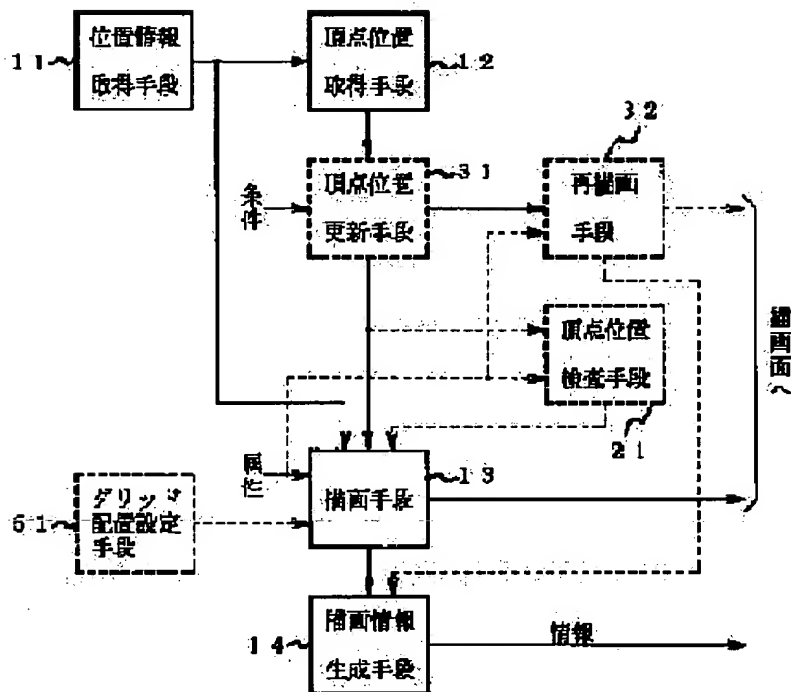


Application no/date: 1997-263901[1997/09/29]  
Date of request for examination: [ ]  
Public disclosure no/date: 1999-102446[1999/04/13]   
Examined publication no/date (old law): [ ]  
Registration no/date: [ ]  
Examined publication date (present law): [ ]  
PCT application no  
PCT publication no/date [ ]  
Applicant: FUJITSU LTD  
Inventor: MIZUSAWA KAZUHIKO  
IPC: G06T 11/80  
FI: G06F 15/62 ,320K G06T 11/80 B  
F-term: 5B050BA18,CA07,EA05,FA09,FA15  
Expanded classification: 459  
Fixed keyword: R102  
Citation:  
Title of invention: GRAPHICS INPUT DEVICE  
Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To save manpower, which improving flexibility in the drawing and editing jobs by complementing the attributes at the positions of vertexes which are defined by a vertex position acquisition means and also at the positions designated via a position information acquisition means and drawing a graphic form on a drawing screen based on these complemented attributes.

SOLUTION: A position information acquisition means 11 secures a man-machine interface for designation of the position of a drawing screen. A vertex position acquisition means 12 defines the size and the position as a combination of plural vertexes of grids to be shown on the drawing screen. The attributes other than the size and position decide the positions of those vertexes corresponding to the positions designated via the means 11 for a graphic form to be drawn by the gridding that has been defined previously. Then a drawing means 13 complements the attributes at the positions of vertexes defined by the means 12 and also the positions designated via the means 11 and then draws a graphic form on the drawing screen based on the complemented attributes. Furthermore, a drawing information generation means 14 generates information on the graphic form that is drawn by the means 13.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



Priority country/date/number: ( ) [ ] ( )

Classification of examiners decision/date: ( ) [ ]

Final examinational transaction/date: ( ) [ ]

Examination intermediate record:

(A63 1997/ 9/29,PATENT APPLICATION UTILITY MODEL REGISTRATION APPLICATION,21000:

)

(A961 1997/10/ 3,CORRECTION DATA BY EX OFFICIO (FORMALITY), : )

\*\*\* Trial no/date [ ] Kind of trial [ ] \*\*\*

Demandant: -

Defendant: -

Opponent: -

Classification of trial decision of opposition/date: ( ) [ ]

Final disposition of trial or appeal/date: ( ) [ ]

Trial and opposition intermediate record:

Registration intermediate record:

Amount of annuities payment: year

Lapse date of right: [ ]

Proprietor: -

Your Ref: 07844-410JP1  
Our Ref: PA971

**Translation of Selected Portions of  
Pat. Laid-open Official Gazette**

-----  
Appln. No: 9-263901  
Appln. Date: September 29, 1997  
Laid-open Pub. No: 11-102446  
Laid-open Pub. Date: April 13, 1999

Inventor(s): Kazuhiko Mizusawa  
Applicant(s): Fujitsu K.K.  
Attorney(s): Shio Furuya et al.  
-----

1. Title of the Invention

GRAPHIC INPUT DEVICE

2. Claims

(omitted)

3. Detailed Description of the Invention (Selected Portions)

1)

(omitted)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-102446

(43)公開日 平成11年(1999) 4月13日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 T 11/80

識別記号

F I

G 0 6 F 15/62

3 2 0 K

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 20 頁)

(21)出願番号 特願平9-263901

(22)出願日 平成9年(1997) 9月29日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72)発明者 水澤 和彦

神奈川県横浜市港北区新横浜2丁目4番19  
号 株式会社富士通プログラム技研内

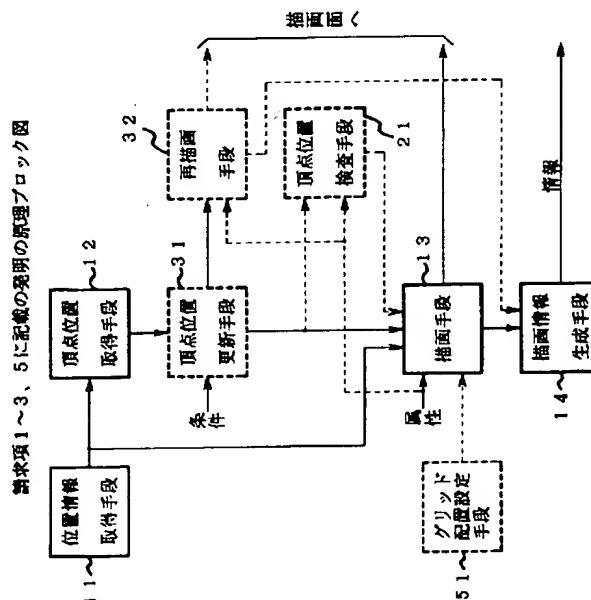
(74)代理人 弁理士 古谷 史旺 (外1名)

(54)【発明の名称】 グラフィックス入力装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、作図の支援を行いつつ所望の図面を示す画像情報を生成するグラフィックス入力装置に関し、描画・編集作業の省力化を目的とする。

【解決手段】 描画面の位置の指定にかかわるマンマシンインタフェースをとる位置情報取得手段11と、サイズおよび位置が描画面に表示されるべきグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義され、そのサイズおよび位置以外の属性が予め定義されてグリッド化による描画が行われるべき図形について、位置情報取得手段11を介して与えられた位置に対応するこれらの頂点の位置を求める頂点位置取得手段12と、頂点位置取得手段12によって求められた頂点の位置と、位置情報取得手段11を介して与えられた位置とで属性を補完し、その属性に基づいて描画面に図形を描画する描画手段13と、描画手段13によって描画される図形を示す情報を生成する描画情報生成手段14とを備えたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 描画面の位置の指定にかかわるマンマシンインタフェースをとる位置情報取得手段と、  
 サイズおよび位置が前記描画面に表示されるべきグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義され、そのサイズおよび位置以外の属性が予め定義されてグリッド化による描画が行われるべき図形について、前記位置情報取得手段を介して与えられた位置に対応するこれらの頂点の位置を求める頂点位置取得手段と、  
 前記頂点位置取得手段によって求められた頂点の位置と、前記位置情報取得手段を介して与えられた位置とで前記属性を補完し、その属性に基づいて前記描画面に前記図形を描画する描画手段と、  
 前記描画手段によって描画される図形を示す情報を生成する描画情報生成手段とを備えたことを特徴とするグラフィックス入力装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のグラフィックス入力装置において、  
 描画面におけるグリッドの配置の下で、頂点位置取得手段によって得られた位置と描画されるべき図形の属性とが整合するかどうかの判別を行う頂点位置検査手段を備え、  
 描画手段は、  
 前記頂点位置検査手段によって行われた判別の結果が偽であるときに、前記頂点位置取得手段によって得られた位置をその判別の結果が真となる値に丸めて描画することを特徴とするグラフィックス入力装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載のグラフィックス入力装置において、  
 頂点位置取得手段によって得られた位置について、グリッド化が適用されるべき条件と適用されない条件との内、所望の一方に適応しつつ図形が占有する描画面の領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる頂点位置更新手段と、  
 前記頂点位置更新手段を介して更新された頂点の位置を適用しつつ属性に基づいて前記図形の再描画を行う再描画手段とを備えたことを特徴とするグラフィックス入力装置。

【請求項 4】 サイズおよび位置が描画面に表示されたグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義された図形の属性の内、これらの複数の頂点の一部または全ての位置について、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との内、所望の一方に基づいてその描画面を占有する領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる頂点位置更新手段と、  
 前記頂点位置更新手段によって更新された頂点の位置を適用し、かつ前記属性に基づいて前記図形の再描画を行う再描画手段と、  
 前記再描画手段によって再描画が行われる図形を示す情報を生成する再描画情報生成手段とを備えたことを特徴

とするグラフィックス入力装置。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のグラフィックス入力装置において、  
 描画あるいは再描画の対象となる図形に応じて描画面のグリッドの配置の設定にかかわるマンマシンインタフェースをとるグリッド配置設定手段を備えたことを特徴とするグラフィックス入力装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、グラフィック・ユーザ・インタフェース方式に基づいて作図の支援を行い、かつ所望の図形を示す画像情報を生成するグラフィックス入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータ等の情報処理装置の処理速度が著しく高められ、このような情報処理装置が実行することによって作図や設計の支援に供される多様なパッケージソフトウェアが利用されている。図 18 は、従来のグラフィックス入力装置の構成例を示す図である。

【0003】 図において、プロセッサ 70 には、キーボード (KB) 71 およびマウス 72 に併せて、イメージスキャナ 73、表示器 (CRT) 74、プリンタ 75、ハードディスク装置 76 が接続される。このような構成のグラフィックス入力装置では、プロセッサ 70 は、キーボード 71 およびマウス 72 を介してグラフィック・ユーザ・インタフェースをとることによって、図形表示属性 (色、濃淡、適用されるべき線種、線の太さ、塗り分けパターン (ハンチング、グラデーション等々)、文字を伴う場合における字体その他の組み合わせを示す。) および図形要素 (形状モデリングに基づいて決定された図形の定義の何れか) を決定し、これらの図形表示属性と図形要素とで示される図形を表示器 74 の表示画面に適宜出力すると共に、その図形を示す画像情報を生成してハードディスク装置 76 に記録する。

【0004】 また、プロセッサ 70 は、描画され得る個々の図形について、上述した図形表示属性や図形要素を構成する項目の内、予め設定され得る項目の全てを個別にデータベースとして有する。ところで、プロセッサ 70 は、図形入力処理の過程では、例えば、グリッド化が行われない非グリッド吸着モードで矩形の描画が行われるべき場合には、上述したグラフィック・ユーザ・インタフェースの下で第一の点が指定される (図 19 (a)) と、その第一の点を示す座標 (x1, y1) を一旦保存する (図 20 (1))。さらに、同様にして第二の点が指定されると、プロセッサ 70 は、その第二の点を示す座標 (x2, y2) を取得し、その座標と上述した座標 (x1, y1) とに基づいて、これらの第一および第二の点を結ぶ対角線を有する矩形を示す他の 2 つの点 (以下、それぞれ「第三の点」、「第四の点」という。) の座標

( $x_1, y_2$ )、( $x_2, y_1$ )を求める(以下、このような処理を「対補座標算出処理」という。)(図20(2))。プロセッサ70は、これらの4つの座標で示される第一ないし第四の点を結ぶ矩形を表示器74の表示画面の対応する領域に描画し(図19(b))、かつハードディスク装置76に先行してオープンされた所定の画像ファイルに、その矩形を示す画像情報を書き込む(図20(3))。

【0005】さらに、グリッド吸着モードにおいて同様に矩形の描画が行われる場合には、プロセッサは、既述の手順に基づいて第一の点および第二の点を示す座標( $x_1, y_1$ )、( $x_2, y_2$ )を求め(図20(4)、(5))、これらの座標を個別に正規化することによって最奇りのグリッドの頂点を示す座標( $X_1, Y_1$ )、( $X_2, Y_2$ )に変換する(図19(6))。プロセッサは、これらの座標( $X_1, Y_1$ )、( $X_2, Y_2$ )に既述の対補座標変換処理を施すことによって( $X_1, Y_2$ )、( $X_2, Y_1$ )を求めた(図20(7))後に、以下、同様の処理を行う(図19(c)、図20(8))。

【0006】また、非グリッド吸着モードにおいて楕円の描画が行われるべき場合には、プロセッサ70は、図21(a)に示すように、第一の点の座標( $x_1, y_1$ )と第二の点の座標( $x_2, y_2$ )とによってそれぞれ中心と1つの頂点との位置が与えられる仮想的な矩形について、残りの3つの頂点の座標( $x_2, 2y_2 - y_1$ )、( $2x_1 - x_2, y_2$ )、( $2x_1 - x_2, 2y_2 - y_1$ )を算出し(図22(a))、かつこれらの5つの座標に基づいてその矩形に内接する楕円を描画する(図22(b))と共に、ハードディスク装置76に先行してオープンされた所定の画像ファイルに、その楕円を示す画像情報を書き込む(図22(c))。

【0007】さらに、グリッド吸着モードにおいて同様に楕円の描画が行われる場合には、プロセッサ70は、図21(b)に示すように、第一の点および第二の点を示す座標( $x_1, y_1$ )、( $x_2, y_2$ )を正規化してそれぞれ最奇りのグリッドの座標に一致した( $X_1, Y_1$ )、( $X_2, Y_2$ )に変換し(図22(d))、これらの座標( $X_1, Y_1$ )、( $X_2, Y_2$ )に基づいて、上述した3つの頂点の座標( $X_2, 2Y_2 - Y_1$ )、( $2X_1 - X_2, Y_2$ )、( $2X_1 - X_2, 2Y_2 - Y_1$ )を算出することによって5つの座標を確定する(図22(e))点を除いて、同様の処理(図22(b)、(c))を行う。

【0008】また、非グリッド吸着モードにおいて円の描画が行われるべき場合には、プロセッサ70は、図23(a)に示すように、第一の点の座標( $x_1, y_1$ )に中心が位置し、かつ第二の点の座標( $x_2, y_2$ )が弧の上に位置する円の描画が行われる(図24(a))。

【0009】さらに、グリッド吸着モードにおいて同様に円の描画が行われる場合には、プロセッサ70は、図23(b)に示すように、第一の点と第二の点との座標( $x_1, y_1$ )、( $x_2, y_2$ )を正規化する(図24(b))ことによって、座標( $X_1, Y_1$ )、( $X_2, Y_2$ )を求めた後に、

描画を行う(図23(b)、図24(c))。なお、上述したように楕円および円が描画される過程でプロセッサ70が行うべき処理の手順はそれぞれ図22および図24に示す通りであるが、これらの図については、図20との対比において、描画の対象となる図形の種類に応じた第一の点と第二の点との位置、これらの点の座標に基づいて算出されるべき座標の有無、その算出にかかわる算術演算の相違が容易に判別できるように、網掛けを付して示すこととする。

【0010】また、イメージスキャナ73およびプリンタ75については、それぞれ上述した描画が行われるべき背景を示す画像やその描画の過程で適宜盛り込まれるべき画像の読み取りと、生成された画像情報で示される画像を示すハードコピーの出力とに供されるが、本願発明には直接関係がないので、ここではその詳細な説明を省略する。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来例では、描画されるべき図形について位置、サイズ等の図形表示属性を設定し、あるいはこれらの位置やサイズの調整が行われる操作の過程において、上述した第一の点および第二の点のような複数の点を指定する操作が必須であるために、作図の効率が低下し、その作図の作業における操作者の疲労度が高かった。

【0012】また、グリッド吸着モードと非グリッド吸着モードとについては、図形単位に何れか一方のみが適用可能であるために、描画の自由度や編集の柔軟性について制約が課されていた。

【0013】本発明は、描画および編集に伴う作業の柔軟性の向上と省力化とがはかられるグラフィックス入力装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】図1は、請求項1〜3、5に記載の発明の原理ブロック図である。

【0015】請求項1に記載の発明は、描画面の位置の指定にかかわるマンマシンインタフェースをとる位置情報取得手段11と、サイズおよび位置が描画面に表示されるべきグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義され、そのサイズおよび位置以外の属性が予め定義されてグリッド化による描画が行われるべき図形について、位置情報取得手段11を介して与えられた位置に対応するこれらの頂点の位置を求める頂点位置取得手段12と、頂点位置取得手段12によって求められた頂点の位置と、位置情報取得手段11を介して与えられた位置とで属性を補完し、その属性に基づいて描画面に図形を描画する描画手段13と、描画手段13によって描画される図形を示す情報を生成する描画情報生成手段14とを備えたことを特徴とする。

【0016】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のグラフィックス入力装置において、描画面におけるグ

リッドの配置の下で、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置と描画されるべき図形の属性とが整合するかどうかの判別を行う頂点位置検査手段 21 を備え、描画手段 13 は、頂点位置検査手段 21 によって行われた判別の結果が偽であるときに、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置をその判別の結果が真となる値に丸めて描画することを特徴とする。

【0017】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載のグラフィックス入力装置において、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置について、グリッド化が適用されるべき条件と適用されない条件との内、所望の一方に適応しつつ図形が占有する描画面の領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる頂点位置更新手段 31 と、頂点位置更新手段 31 を介して更新された頂点の位置を適用しつつ属性に基づいて図形の再描画を行う再描画手段 32 とを備えたことを特徴とする。

【0018】図 2 は、請求項 4、5 に記載の発明の原理ブロック図である。請求項 4 に記載の発明は、サイズおよび位置が描画面に表示されたグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義された図形の属性の内、これらの複数の頂点の一部または全ての位置について、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との内、所望の一方に基づいてその描画面を占有する領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる頂点位置更新手段 41 と、頂点位置更新手段 41 によって更新された頂点の位置を適用し、かつ属性に基づいて図形の再描画を行う再描画手段 42 と、再描画手段 42 によって再描画が行われる図形を示す情報を生成する再描画情報生成手段 43 とを備えたことを特徴とする。

【0019】請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 4 の何れか 1 項に記載のグラフィックス入力装置において、描画あるいは再描画の対象となる図形に応じて描画面のグリッドの配置の設定にかかわるマンマシンインタフェースをとるグリッド配置設定手段 51 を備えたことを特徴とする。請求項 1 に記載の発明にかかわるグラフィックス入力装置では、頂点位置取得手段 12 は、サイズおよび位置が描画面に表示されるべきグリッドの複数の頂点の組み合わせとして定義され、これらのサイズおよび位置以外の属性が予め定義されると共に、グリッド化されて描画されるべき図形について、位置情報取得手段 11 が行うマンマシンインタフェースの下で与えられた位置に対応するグリッドの頂点の位置を求める。描画手段 13 は、このようにして求められた頂点の位置と、位置情報取得手段 11 を介して与えられた位置とで上述した属性を補完し、その属性に基づいて描画面に図形を描画する。また、描画情報生成手段 14 は、その図形を示す情報を生成する。

【0020】すなわち、描画される図形のグリッド化に適用されるべきグリッドが予め設定されている限り、描

画面には、位置情報取得手段 11 を介して単一の位置が与えられた時点でその位置に適応したサイズおよび配置による所望の図形が自動的に描画されるので、その描画に際して中心点、頂点、焦点、曲率その他の属性の指定にかかわる複数の位置の指定が必要であった従来例に比べて、作図の効率が確実に高められる。

【0021】請求項 2 に記載の発明にかかわるグラフィックス入力装置では、請求項 1 に記載のグラフィックス入力装置において、頂点位置検査手段 21 は、描画面におけるグリッドの配置の下で、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置と描画されるべき図形の属性とが整合するかどうかの判別を行う。描画手段 13 は、その判別の結果が偽であるときに、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置をその判別の結果が真となる値に丸めて描画する。

【0022】すなわち、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置の組み合わせで補完された属性にグリッドの配置の下では許容されない偏差が伴う場合であっても、所望の図形の描画がその偏差が圧縮されつつ自動的に行われるので、グリッドの配置および描画面における位置の指定にかかわる柔軟性が確保される。請求項 3 に記載の発明にかかわるグラフィックス入力装置では、請求項 1 または請求項 2 に記載のグラフィックス入力装置において、頂点位置更新手段 31 は、頂点位置取得手段 12 によって得られた位置について、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との内、所望の一方に基づいて図形が占有する描画面の領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる。再描画手段 32 は、頂点位置更新手段 31 を介して更新された頂点の位置を適用しつつ属性に基づいて図形の再描画を行う。

【0023】すなわち、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との何れの下でも図形のサイズおよび配置を示す頂点の位置が設定されるので、これらの図形のサイズや位置は再描画に際して柔軟に、かつ確度高く更新される。請求項 4 に記載の発明にかかわるグラフィックス入力装置では、頂点位置更新手段 41 は、描画面に表示されたグリッドの複数の頂点の組み合わせとしてサイズおよび位置が定義された図形の属性の内、これらの複数の頂点の一部または全ての位置について、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との内、所望の一方に基づいてその描画面を占有する領域の更新にかかわるマンマシンインタフェースをとる。再描画手段 42 は、このようにして更新された頂点の位置を適用し、かつ上述した属性に基づいて図形の再描画を行う。さらに、再描画情報生成手段 43 は、再描画手段 42 によって再描画が行われる図形を示す情報を生成する。

【0024】すなわち、請求項 1 ないし請求項 3 に記載の発明が適用されることなく、グリッド化が適用される条件と適用されない条件との何れの下でも図形のサイズおよび配置を示す頂点の位置が設定されるので、これら

の発明が適用されないグラフィックス入力装置が生成した描画情報で示される図形についても、サイズや位置が再描画に際して柔軟に、かつ確度高く更新される。

【0025】請求項5に記載の発明にかかわるグラフィックス入力装置では、請求項1ないし請求項4の何れか1項に記載のグラフィックス入力装置において、グリッド配置設定手段51は、描画あるいは再描画の対象となる図形に応じて描画面におけるグリッドの配置の設定にかかわるマンマシンインタフェースをとる。すなわち、描画面に表示されるべきグリッドの間隔、形状および配置が描画や再描画の対象となるべき図形に応じて適宜更新されるので、その描画や再描画の柔軟性が高められる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。図3は、請求項1～5に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。図において、図18に示すものと機能および構成が同じものについては、同じ符号を付与して示し、ここではその説明を省略する。

【0027】本実施形態と図18に示す従来例との構成の相違点は、プロセッサ70に代えてプロセッサ70Aが備えられた点にある。なお、本実施形態と図1および図2に示すブロック図との対応関係については、キーボード71、マウス72およびプロセッサ70Aは位置情報取得手段11、頂点位置取得手段12、頂点位置更新手段31、41およびグリッド配置設定手段51に対応し、プロセッサ70Aおよび表示器74は描画手段13、再描画手段32、42および再描画情報生成手段43に対応し、プロセッサ70Aは頂点位置検査手段21に対応する。

【0028】図4は、請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1)である。図5は、請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。以下、図3～図5を参照して請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。

【0029】プロセッサ70Aは、図6(a)、(b)に示すように、個々のグリッドの座標 $(x-0, y-0)$ 、 $(x-1, y-1)$ 、…、 $(x-n, y-n)$ が予め登録されたグリッド座標テーブル61と、グリッド吸着モードと非グリッド吸着モードとの何れであるかを示す「吸着モード」に併せて、個々のグリッドのX方向およびY方向の間隔 $D_x$ 、 $D_y$ 、グリッドの原点の座標 $(x-0, y-0)$ が予め登録されたグリッドパラメータテーブル62とを主記憶の所定の領域に有する。

【0030】また、プロセッサ70Aは、キーボード71あるいはマウス72を介して行われるマンマシンインタフェースの下で、操作者によって上述した間隔 $D_x$ 、 $D_y$ あるいは原点の座標 $(x-0, y-0)$ について更新の指

示が与えられると、その指示通りにグリッドパラメータテーブル62を更新し(図4(1))、そのグリッドパラメータテーブル62に登録された原点の座標を起点としてX方向とY方向とにそれぞれ間隔 $D_x$ 、 $D_y$ で位置する頂点の座標の列を生成すると共に、これらの座標の列をグリッド座標テーブル61に登録する(図4(2))。

【0031】グリッド吸着モードにおいて、矩形が描画されるべき場合には、プロセッサ70Aは、従来例と同様にして第一の点が指定された時点で、グリッド座標テーブル61に登録された座標の内、その第一の点の座標 $(x1, y1)$ との距離の昇順に4つの座標(ここでは、簡単のため、 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ 、 $(X1, Y2)$ 、 $(X2, Y1)$ )で与えられると仮定する。)を選択する(図4(3))。

【0032】これらの4つの座標で示される点は、図5に示すように、第一の点を含む矩形形状のグリッドの頂点に相当するので、プロセッサ70Aは、これらの頂点の座標 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ 、 $(X1, Y2)$ 、 $(X2, Y1)$ を結ぶ4本の直線からなる矩形を描画し(図4(4))、かつその矩形を示す画像情報を従来例と同様にして生成する(図4(5))。

【0033】図7は、請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2)である。図8は、請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2)である。以下、図3、図7および図8を参照することによって、請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態においてグリッド吸着モードで楕円が描画される場合における動作を説明する。

【0034】プロセッサ70Aは、キーボード71あるいはマウス72を介して行われるマンマシンインタフェースの下で、既述の通りグリッドパラメータテーブル62を更新し(図7(1))、その更新の結果に適應した頂点の座標の列をグリッド座標テーブル61に登録する(図7(2))。さらに、プロセッサ70Aは、楕円の描画が要求されると、従来例と同様にして第一の点が指定された時点で、グリッド座標テーブル61に登録された座標の内、その第一の点の座標 $(x1, y1)$ との距離の昇順に4つの座標(ここでは、簡単のため、 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ 、 $(X1, Y2)$ 、 $(X2, Y1)$ )で与えられると仮定する。)を選択する(図7(3))。

【0035】また、プロセッサ70Aは、図8に示すように、これらの4つの座標で挟まれた領域を描画されるべき楕円に外接する矩形形状の領域であると見なし、その領域の中心の座標 $((X1+X2)/2, (Y1+Y2)/2)$

(以下、「中心座標」という。)を算出する(図7(4))。さらに、プロセッサ70Aは、上述した4つの座標と中心座標とに基づいて従来例と同様にして楕円を描画し(図7(5))、かつその楕円を示す画像情報を従来例と同様にして生成する(図7(6))。

【0036】このように本実施形態によれば、グリッドが先行して適正に配置されている限り、描画されるべき



矩形や楕円のサイズおよび位置が第一の点の位置のみに基づいて設定されるので、従来例に比べて作図の効率が高められる。図 9 は、請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1)である。

【0037】図 10 は、請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1)である。以下、図 3、図 9 および図 10 を参照して請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図である。プロセッサ 70A は、キーボード 71 あるいはマウス 72 を介して行われるマンマシンインタフェースの下で、操作者によって上述した間隔  $D_x$ 、 $D_y$  あるいは原点の座標  $(x-0, y-0)$  について更新の指示が与えられると、その指示通りにグリッドパラメータテーブル 62 を更新し

(図 9 (1))、そのグリッドパラメータテーブル 62 に登録された原点の座標を起点として X 方向と Y 方向とにそれぞれ間隔  $D_x$ 、 $D_y$  で位置する頂点の座標の列を生成すると共に、これらの座標の列をグリッド座標テーブル 61 に登録する(図 9 (2))。

【0038】グリッド吸着モードにおいて、正方形が描画されるべき場合には、プロセッサ 70A は、従来例と同様にして第一の点が指定されると、その第一の点の座標  $(x_1, y_1)$  を一旦蓄積し(図 9 (3))、かつグリッドパラメータテーブル 62 に登録された間隔  $D_x$ 、 $D_y$  が等しいか否かを判別する。さらに、プロセッサ 70A は、その判別の結果が真である場合には、請求項 1、5 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして 4 つの座標  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_2, Y_2)$ 、 $(X_1, Y_2)$ 、 $(X_2, Y_1)$  を選択し(図 4 (3))、かつこれらの 4 つの座標で挟まれた正方形を矩形の一態様として描画する(図 4 (4))と共に、その正方形を示す画像情報を生成する(図 4 (5))。

【0039】しかし、図 10 に示すように、上述した判別の結果が偽である場合には、プロセッサ 70A は、請求項 1、5 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして 4 つの座標  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_2, Y_2)$ 、 $(X_1, Y_2)$ 、 $(X_2, Y_1)$  を選択し(図 9 (4))、かつ中心座標  $((X_1+X_2)/2, (Y_1+Y_2)/2)$  を算出する(図 9 (5))。さらに、プロセッサ 70A は、上述した間隔  $D_x$ 、 $D_y$  の内、値が小さい何れか一方(以下では、簡単のため「間隔  $D_m$ 」と表記する。)を選択し(図 9 (6))、かつ  $((X_1+X_2+D_m)/2, (Y_1+Y_2+D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2-D_m)/2, (Y_1+Y_2+D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2-D_m)/2, (Y_1+Y_2-D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2+D_m)/2, (Y_1+Y_2-D_m)/2)$  で示される 4 つの座標を算出する(図 9 (7))。

【0040】また、プロセッサ 70A は、これらの 4 つの座標で示される点で挟まれてなる正方形を矩形の一態様として描画し(図 9 (8))、その正方形を示す画像情報を生成する(図 9 (9))。図 11 は、請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2)を示す図である。

【0041】図 12 は、請求項 2 に記載の発明に対応し

た本実施形態の動作を説明する図(2)である。以下、図 3、図 11 および図 12 を参照することによって、請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態においてグリッド吸着モードで円が描画される場合について動作を説明する。

【0042】プロセッサ 70A は、キーボード 71 あるいはマウス 72 を介して行われるマンマシンインタフェースの下で、既述の通りグリッドパラメータテーブル 62 を更新し(図 11 (1))、その更新の結果に適応した頂点の座標の列をグリッド座標テーブル 61 に登録する

(図 11 (2))。また、プロセッサ 70A は、円の描画が要求されると、従来例と同様にして第一の点が指定された時点で、その第一の点の座標  $(x_1, y_1)$  を一旦蓄積し(図 11 (3))、かつグリッドパラメータテーブル 62 に登録された間隔  $D_x$ 、 $D_y$  が等しいか否かを判別する。

【0043】さらに、プロセッサ 70A は、その判別の結果が真である場合には、請求項 1、5 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして 4 つの座標  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_2, Y_2)$ 、 $(X_1, Y_2)$ 、 $(X_2, Y_1)$  を選択し(図 7 (3))、かつこれらの 4 つの座標で挟まれた正方形に内接する円を楕円の一態様として描画する(図 7 (4)、(5))と共に、その円を示す画像情報を生成する(図 7 (6))。

【0044】しかし、図 12 に示すように、上述した判別の結果が偽である場合には、プロセッサ 70A は、請求項 1、5 に記載の発明に対応した実施形態と同様にして 4 つの座標  $(X_1, Y_1)$ 、 $(X_2, Y_2)$ 、 $(X_1, Y_2)$ 、 $(X_2, Y_1)$  を選択し(図 11 (4))、かつ中心座標  $((X_1+X_2)/2, (Y_1+Y_2)/2)$  を算出する(図 11 (5))。さらに、プロセッサ 70A は、上述した間隔  $D_x$ 、 $D_y$  の内、値が小さい何れか一方  $D_m$  を選択し(図 11 (6))、かつ  $((X_1+X_2+D_m)/2, (Y_1+Y_2+D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2-D_m)/2, (Y_1+Y_2+D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2-D_m)/2, (Y_1+Y_2-D_m)/2)$ 、 $((X_1+X_2+D_m)/2, (Y_1+Y_2-D_m)/2)$  で示される 4 つの座標を算出する(図 11 (7))。

【0045】また、プロセッサ 70A は、これらの 4 つの座標で示される仮想的な矩形のグリッドに内接する円を楕円の一態様として描画(図 11 (8))し、その円を示す画像情報を生成する(図 11 (9))。このように本実施形態によれば、グリッドが先行して適正に配置されている限り、そのグリッドが描画面において不均等な間隔で配置される場合であっても、描画されるべき正方形や円のサイズおよび位置が第一の点の位置のみに基づいて設定されるので、従来例に比べて作図の効率が高められる。

【0046】図 13 は、請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。以下、図 3 および図 13 を参照して請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する。本実施形態と請求項 1、2、5 に記載の発明に対応した実施形態との

相違点は、既に描画されている所望の図形について、位置やサイズの更新（以下、「再描画」という。）に適用されるべき座標を特定する下記の処理の手順にある。

【0047】再描画が行われるべき図形については、位置やサイズの変更に際して更新されるべき点（例えば、矩形を構成する4つの頂点の何れかに相当する。）（以下では、「移動点」という。）は、その図形が非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとの何れで描画されたものであっても、キーボード71およびマウス72を介してこれらのモードの内、所望の一方で指定される。

【0048】さらに、このようにして指定された移動点については、再描画に際して適用されるべき代替点の点（以下、「代替点」という。）の位置が指定される。なお、上述した移動点とその移動点の代替点との位置については、マウス72を介して行われるドラッグ・アンド・ドロップ操作に応じてプロセッサ70Aが識別する。

【0049】また、その代替点に適用されるべきモード（非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとの何れか一方）については、例えば、上述したドラッグ・アンド・ドロップ操作に並行してキーボード71の「CTRL」キーが押下されているか否かの判別の結果として、プロセッサ70Aが識別する。

【0050】プロセッサ70Aは、上述したグラフィック・ユーザ・インタフェース方式の下で、既に描画されている何れかの図形の移動点（ここでは、簡単のため、描画面における位置が座標 $(x_t, y_t)$ で示されると仮定する。）について代替点の位置（ここでは、簡単のため座標 $(x_s, y_s)$ で示されると仮定する。）が指定されたことを認識すると、その代替点について、座標 $(x_s, y_s)$ を取り込んで保存する（図13(1)）と共に、非グリッド吸着モードが適用されたか否かを判別する（図13(2)）。

【0051】また、プロセッサ70Aは、その判別の結果が真である場合には、例えば、再描画の対象となる図形が矩形、楕円、正方形および円であるときには、それぞれ図14(a)、図15(a)、図16(a) および図17(a)に示すように、上述した移動点の座標 $(x_t, y_t)$ を代替点の座標 $(x_s, y_s)$ に更新すべき旨の指示が与えられたと認識する（図13(3)）。

【0052】しかし、その判別の結果が偽である場合には、プロセッサ70Aは、既述のグリッド座標テーブル61に登録された座標の列の内、代替点の座標 $(x_s, y_s)$ との距離が最小である座標 $(X_s, Y_s)$ を求め

（図13(4)）、かつ例えば、再描画の対象となる図形が矩形、楕円、正方形および円であるときには、それぞれ図14(b)、図15(b)、図16(b) および図17(b)に示すように、上述した移動点の座標 $(x_t, y_t)$ を座標 $(X_s, Y_s)$ に更新すべき旨の指示が与えられたと認識する（図13(5)）。

【0053】さらに、プロセッサ70Aは、再描画の対

象となる図形を示すオブジェクトに含まれる点の内、座標 $(x_t, y_t)$ と座標 $(x_s, y_s)$ （あるいは $(X_s, Y_s)$ ）とをそれぞれ起点および終点として形成されるベクトルの方向と、その図形の図形表示属性や図形要素に基づいて、移動点と共に連動して位置が更新されるべき点（以下、「連動点」という。）の全てと、これらの連動点の位置が更新されるべき方向および変位量をそのベクトルの成分から抽出する（図13(6)）。

【0054】また、プロセッサ70Aは、全ての連動点について、このようにして抽出された方向および変位量に基づいて座標の更新値を算出して（図13(7)）適用し、かつ移動点の座標として代替点の座標 $(x_s, y_s)$ （あるいは $(X_s, Y_s)$ ）を適用することによって、図14(a)、(b)、図15(a)、(b)、図16(a)、(b) および図17(a)、(b)の何れかの右側に太線で示すように再描画を行う（図13(8)）。

【0055】なお、このような再描画を行うためにプロセッサ70Aが行う処理の内、先行して描画されていた図形を消去する処理と、代替の図形を描画する処理とについては、その代替の図形を示すオブジェクトに含まれる複数の点に非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとが組み合わせて適用される点を除いて、従来例と同じであるから、ここではその詳細な説明を省略する。

【0056】このように本実施形態によれば、個々の図形は、固有の図形表示属性に整合する限りにおいて、オブジェクトとして含まれる複数の点の座標が非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとの何れで指定される場合であっても、確実に再描画が行われる。したがって、図形毎に非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとの何れか一方のみが適用可能であった従来例に比べて、サイズや配置の更新にかかわる柔軟性が高められる。

【0057】なお、本実施形態では、再描画の対象となる図形をオブジェクトとして示す所望の点について、非グリッド吸着モードとグリッド吸着モードとの内、所望の一方が自在に適用可能となっているが、このような再描画に限定されず、新規に描画される図形についても、図形表示属性に整合する限り、個々の点にこれらのモードが適宜組み合わせられて適用されてもよい。

【0058】また、本実施形態では、請求項1、2、5に記載の発明に適用した実施形態に請求項3に記載の発明が適用されてなるグラフィックス入力装置が示されているが、例えば、請求項1、2、5の何れもが適用されていないグラフィックス入力装置についても、再描画の対象となるべき画像を示す画像情報の形式が編集可能な形式であり、あるいはそのような形式の画像情報に変換する手段を有するならば、本発明は適用可能である。

【0059】さらに、上述した各実施形態では、描画や再描画の対象となる図形の種類に応じてグリッドの配置が適宜更新されているが、例えば、描画面が複数のレイ

ヤに分割される場合にはこれらのレイヤ毎に異なるグリッドの配置が予め設定されてもよく、あるいは図 6 (a) に点線で示すように、グリッド座標テーブル 6 1 に図形の種類毎に異なるグリッドの配置が予め登録され、その種類に応じてグリッド座標テーブル 6 1 のページの内、適用されるべきページ（描画面に表示されるべきグリッドを示す。）が適宜選択されることによって、応答性が高められてもよい。

【0060】また、上述した各実施形態では、描画および再描画の対象となる図形が矩形、正方形、楕円、円のみに限定されているが、サイズおよび位置が適宜設定され、かつ図形表示属性が確実に与えられるならば、多角形その他の如何なる図形要素についても同様にして描画および再描画が可能である。さらに、上述した各実施形態では、描画や再描画の対象となる図形の形状が維持されつつ座標の丸めが行われているが、グリッドの配置に応じた座標の組み合わせが図形表示属性として定義される何れかのパラメータに対して矛盾を来す場合には、このパラメータが形状以外の如何なるものであっても、その矛盾の回避および程度の緩和がはかられる方向で座標が丸められてもよい。

【0061】また、上述した各実施形態では、表示面におけるグリッドと画素との配置の異同やピッチが何ら記述されていないが、描画された図形が所望の精度で表示される限り、その画素の配置は正方格子、三角格子、六角格子その他の如何なる格子に基づいて設定されてもよく、かつグリッドのピッチや形状も如何なるものであってもよい。

【0062】さらに、上述した各実施形態では、描画面におけるグリッドの原点の位置と間隔との可変を可能とする手段が備えられているが、例えば、描画や再描画の対象となり得る全ての図形に対してグリッドの配置が共通であることが許容される場合には、これらの原点の位置や間隔は何ら更新されなくてもよい。また、上述した各実施形態では、指定された第一の点に応じてその第一の点が位置するグリッドの頂点の位置が特定されているが、描画や再描画の対象となる図形の図形表示属性に基づいてこの第一の点に対する相対位置が一義的に与えられるならば、これらの頂点の位置に代えて描画面の如何なる位置、あるいは如何なるグリッドの頂点の位置が適用されてもよい。

【0063】

【発明の効果】上述したように請求項 1 に記載の発明では、描画に際して中心点、頂点、焦点、曲率その他の属性の指定にかかわる複数の位置の指定が必要であった従来例に比べて、作図の効率が確実に高められる。また、請求項 2 に記載の発明では、グリッドの配置および描画面における位置の指定にかかわる柔軟性が確保される。

【0064】さらに、請求項 3 に記載の発明では、再描画の対象となる図形のサイズや位置がその再描画に際し

て柔軟に、かつ確度高く更新される。また、請求項 4 に記載の発明では、請求項 1 ないし請求項 3 に記載の発明が適用されないグラフィックス入力装置によって生成された描画情報で示される図形についても、再描画が可能となり、その再描画に際してサイズや位置が柔軟に、かつ確度高く更新される。

【0065】さらに、請求項 5 に記載の発明では、描画や再描画の柔軟性が高められる。したがって、これらの発明が適用された画像処理系では、所望の図形について、座標情報の入力と、数値情報の編集とが多様な形態で効率的に確度高く行われ、かつ作業環境の改善およびコストの削減がはかられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 ～ 3、5 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 2】請求項 4、5 に記載の発明の原理ブロック図である。

【図 3】請求項 1 ～ 5 に記載の発明に対応した実施形態を示す図である。

【図 4】請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1) である。

【図 5】請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1) である。

【図 6】グリッドに関連する情報の一覧を示す図である。

【図 7】請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2) である。

【図 8】請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2) である。

【図 9】請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1) である。

【図 10】請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1) である。

【図 11】請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2) である。

【図 12】請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2) である。

【図 13】請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャートである。

【図 14】請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1) である。

【図 15】請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2) である。

【図 16】請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(3) である。

【図 17】請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(4) である。

【図 18】従来のグラフィックス入力装置の構成例を示す図である。

【図 19】矩形が描画される過程を示す図である。

【図 20】従来例における矩形の図形入力処理の手順を示す図である。

【図 21】楕円が描画される過程を示す図である。

【図 22】従来例における楕円の図形入力処理の手順を示す図である。

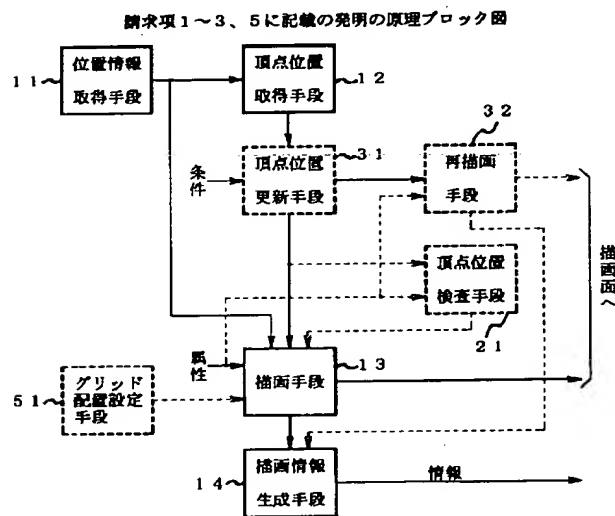
【図 23】円が描画される過程を示す図である。

【図 24】従来例における円の図形入力処理の手順を示す図である。

【符号の説明】

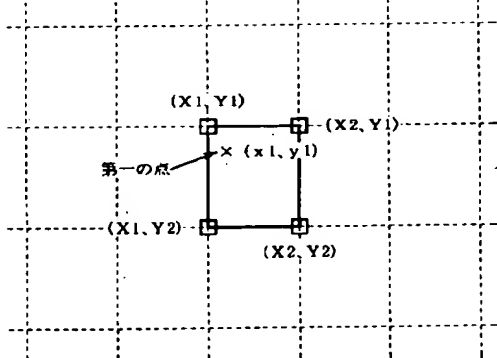
- 11 位置情報取得手段
- 12 頂点位置取得手段
- 13 描画手段
- 14 描画情報生成手段
- 21 頂点位置検査手段

【図 1】



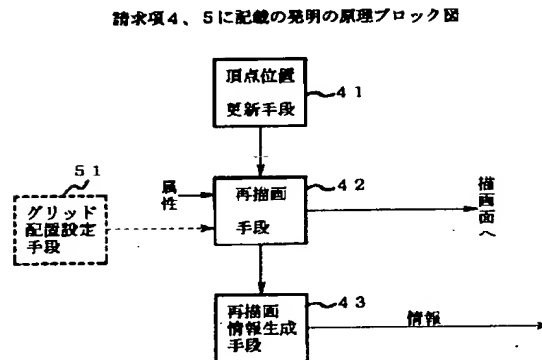
【図 5】

請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1)



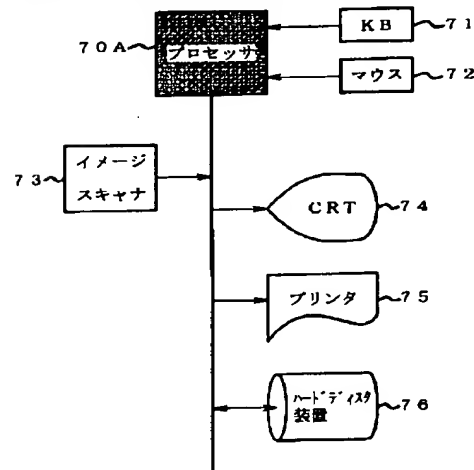
- 31, 41 頂点位置更新手段
- 32, 42 再描画手段
- 43 再描画情報生成手段
- 51 グリッド配置設定手段
- 61 グリッド座標テーブル
- 62 グリッドパラメータテーブル
- 70, 70A プロセッサ
- 71 キーボード (KB)
- 72 マウス
- 73 イメージスキャナ
- 74 表示器 (CRT)
- 75 プリンタ
- 76 ハードディスク装置

【図 2】



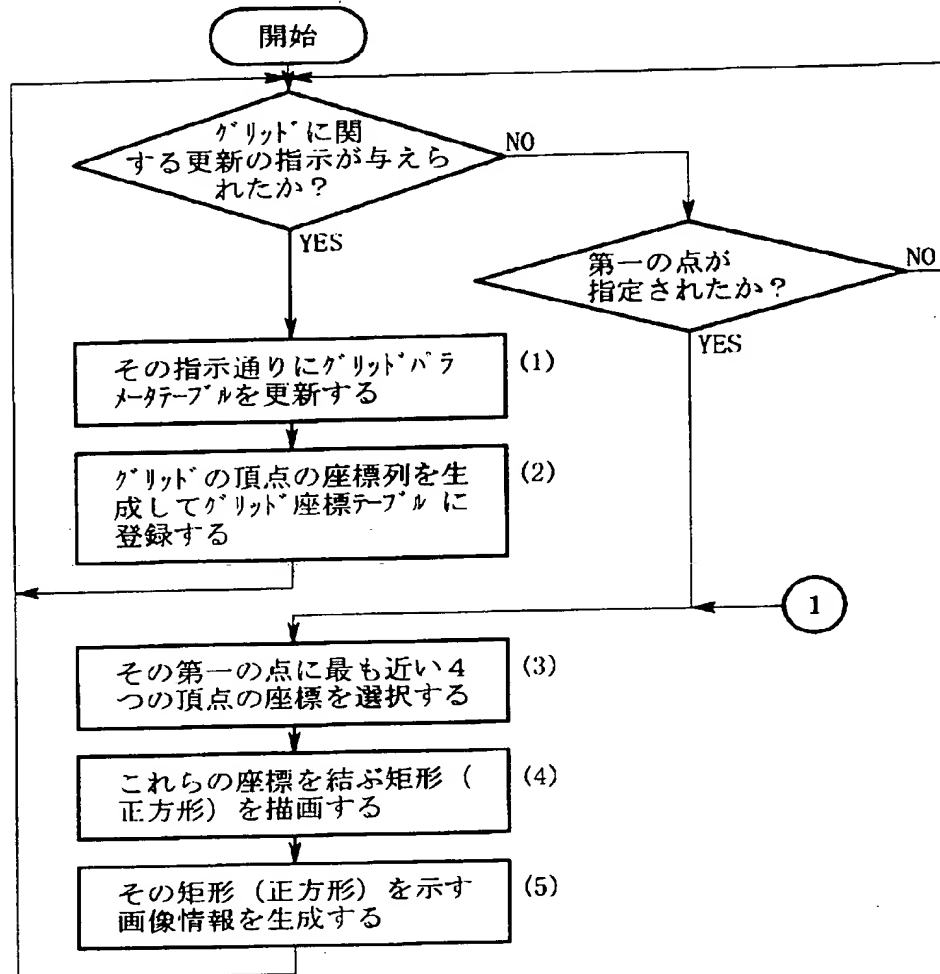
【図 3】

請求項 1～5 に記載の発明に対応した実施形態を示す図



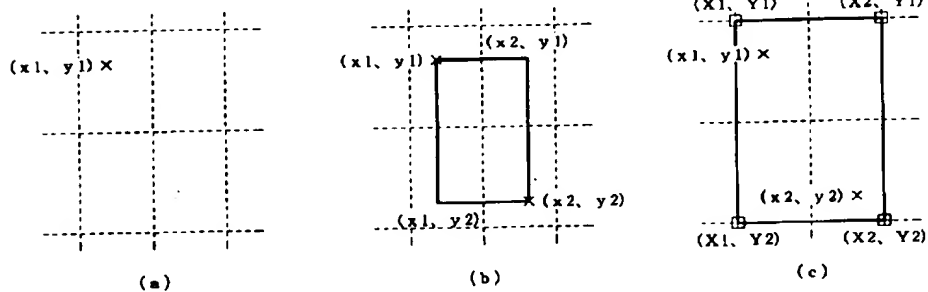
【図4】

請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1)



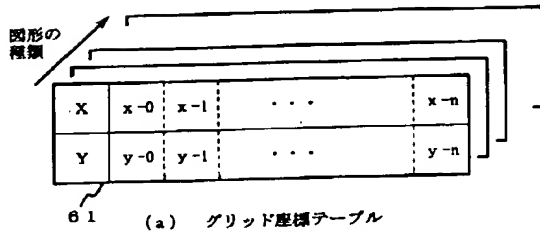
【図19】

矩形が描画される過程を示す図



【図 6】

グリッドに関連する情報の一覧を示す図

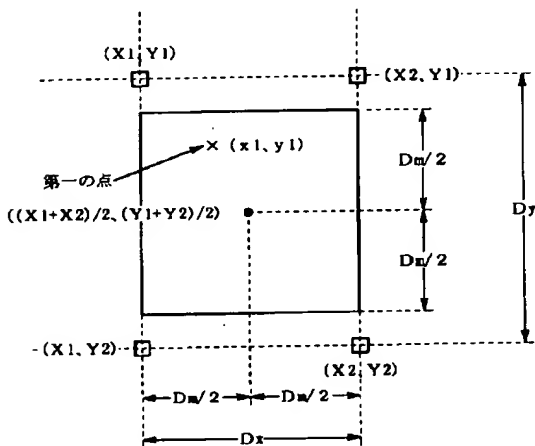


吸着モード	有/無
X方向の間隔	$D_x$
Y方向の間隔	$D_y$
グリッドの原点の座標	$(x-0, y-0)$

(b) グリッドパラメータテーブル

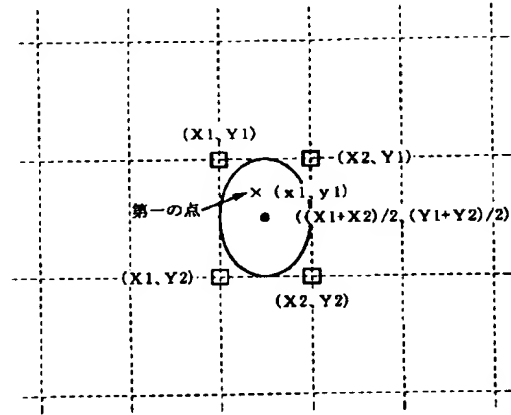
【図 10】

請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(1)



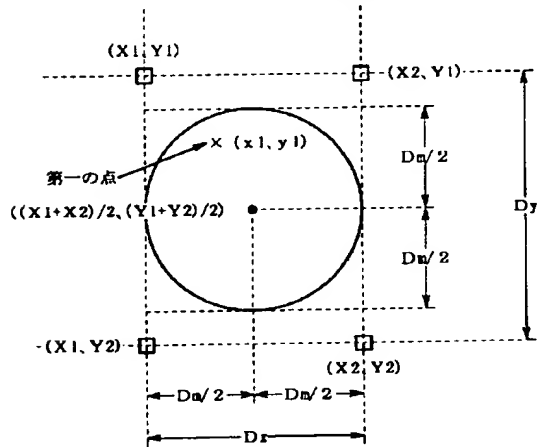
【図 8】

請求項 1、5 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2)



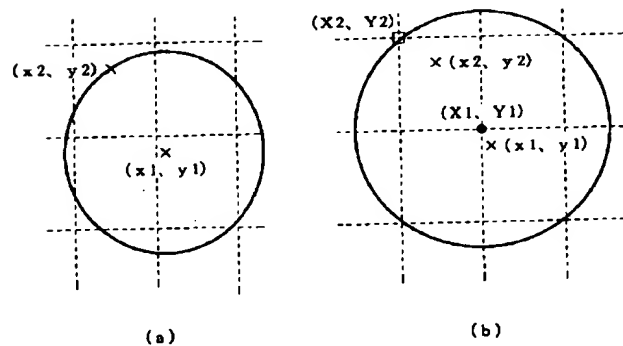
【図 12】

請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(2)



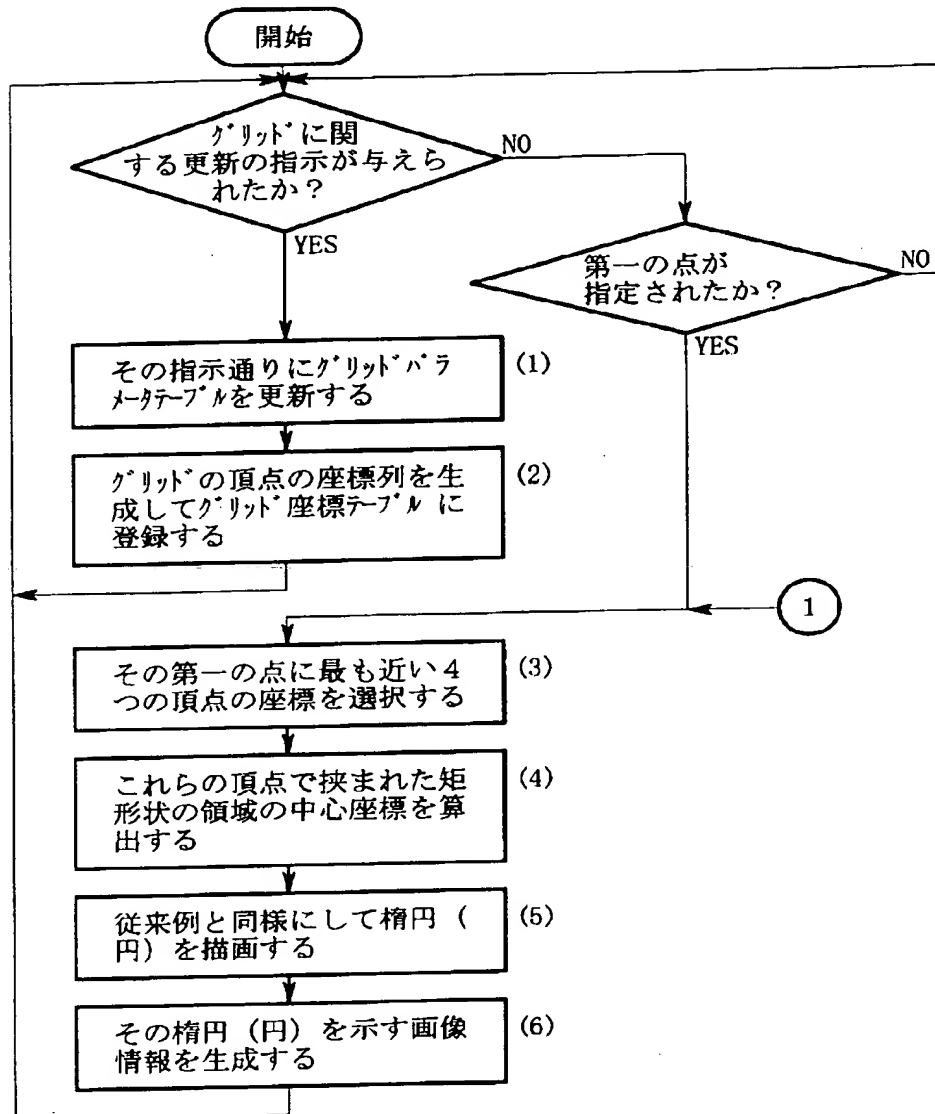
【図 23】

円が描画される過程を示す図



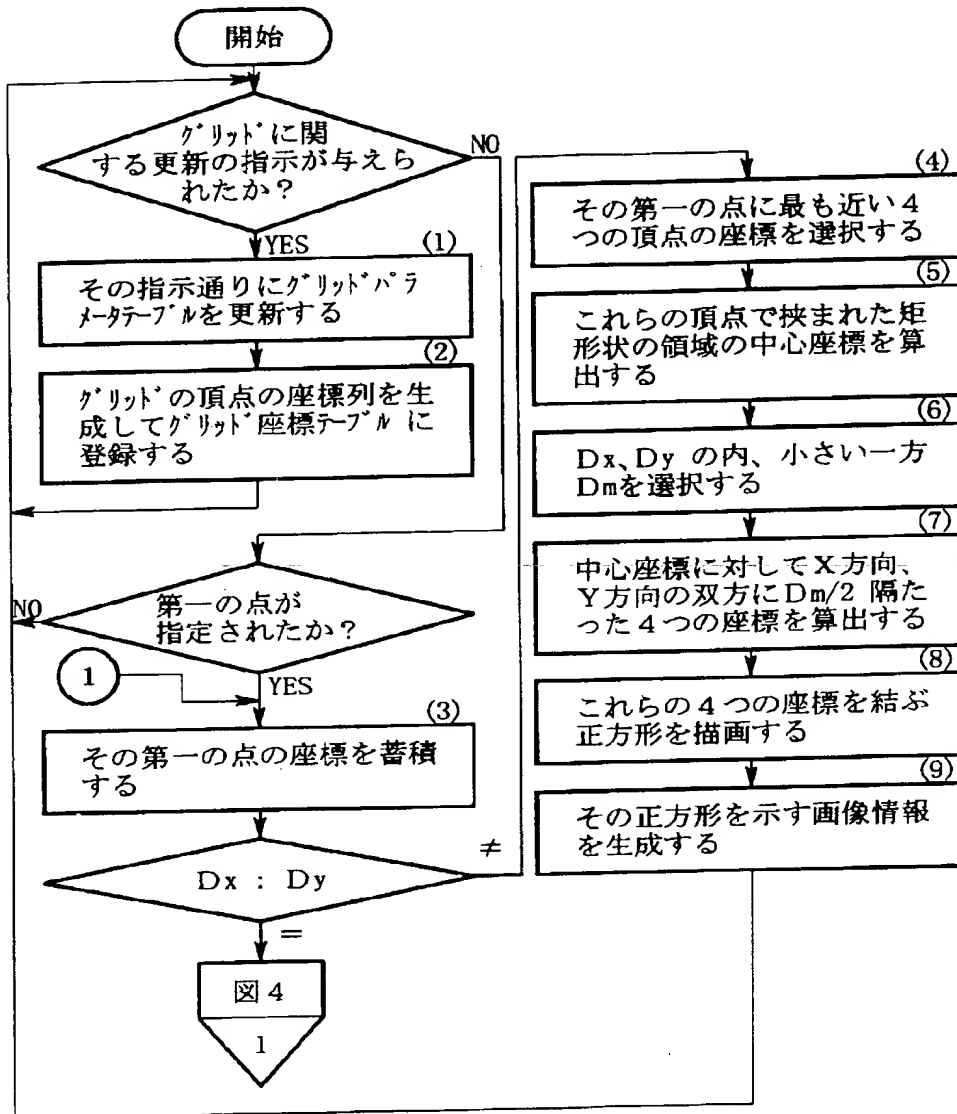
【図7】

請求項1、5に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2)



【図9】

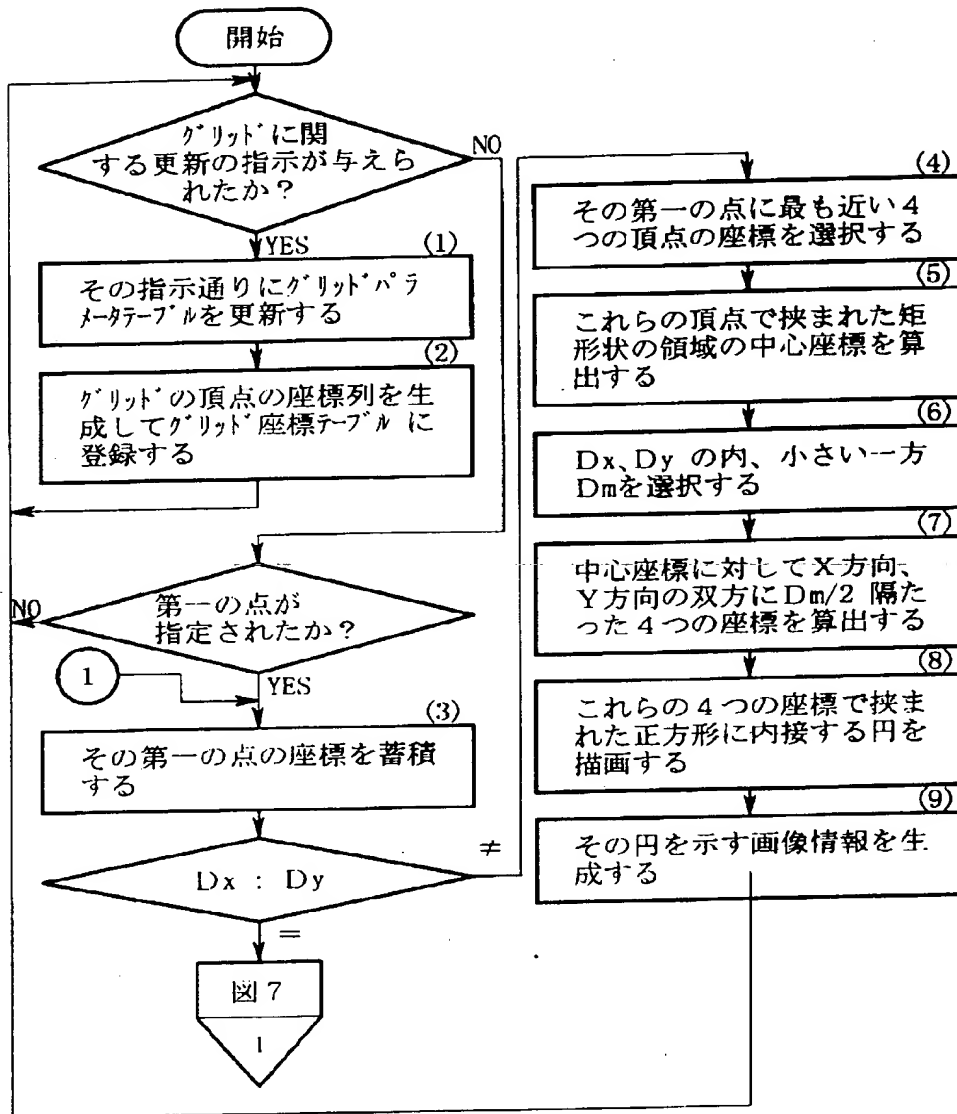
請求項2に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(1)





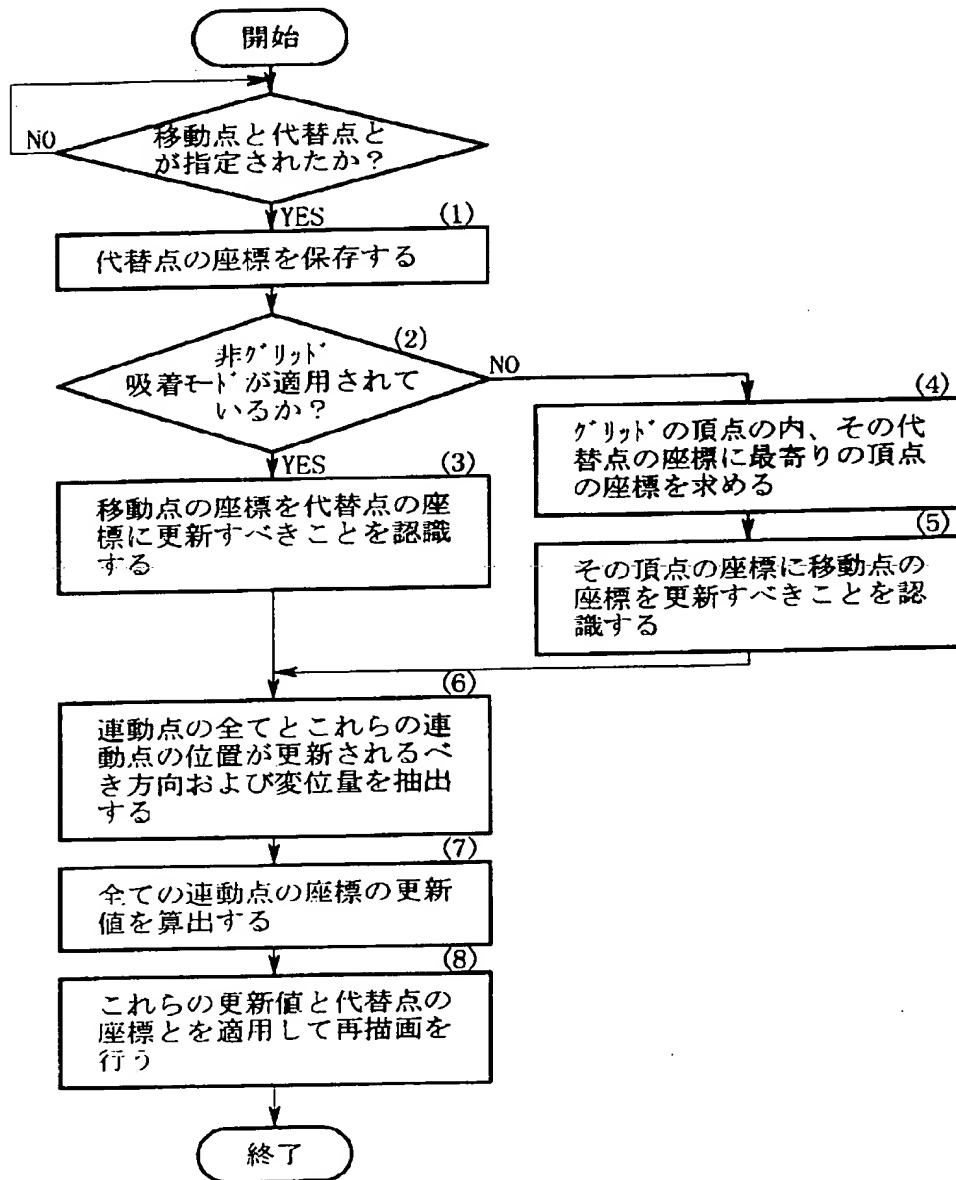
【図 11】

請求項 2 に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート(2)



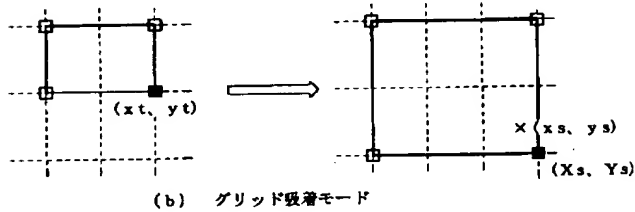
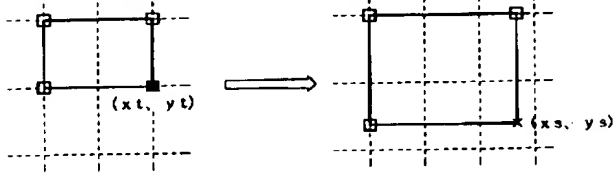
【図13】

請求項3、4に記載の発明に対応した本実施形態の動作フローチャート



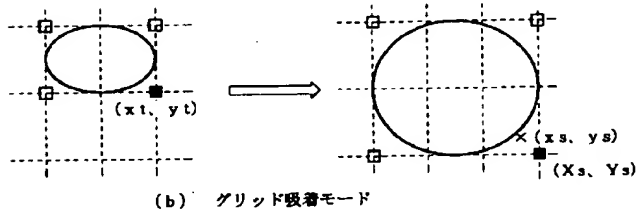
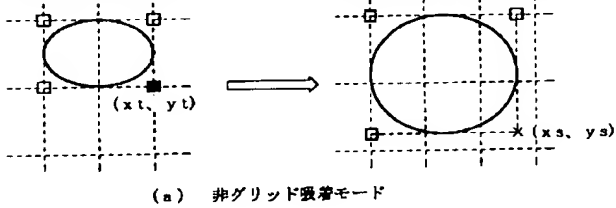
【図 14】

請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図 (1)



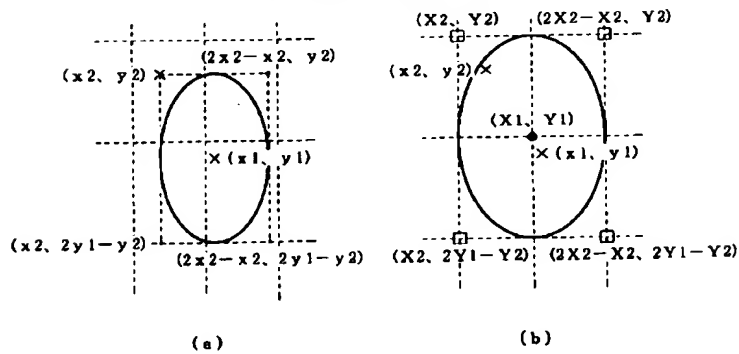
【図 15】

請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図 (2)



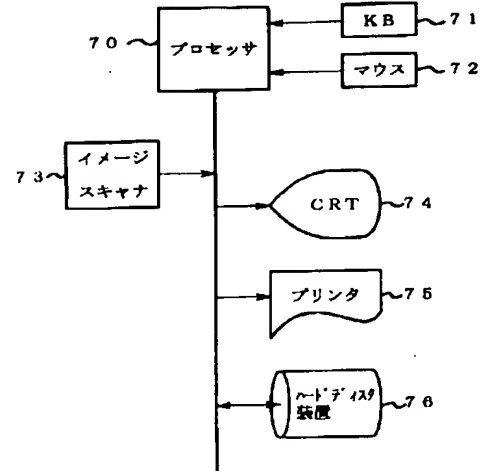
【図 21】

楕円が描画される過程を示す図



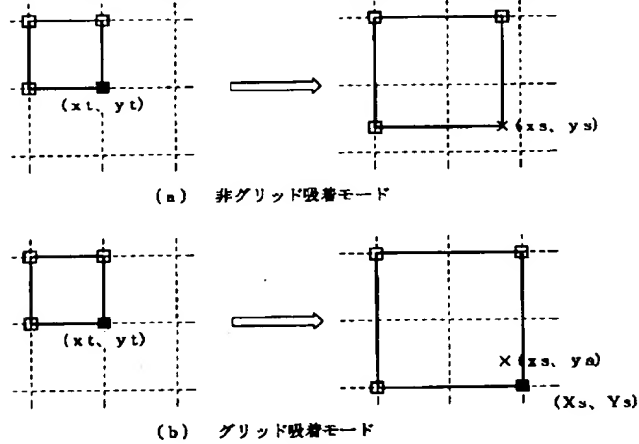
【図 18】

従来のグラフィックス入力装置の構成例を示す図



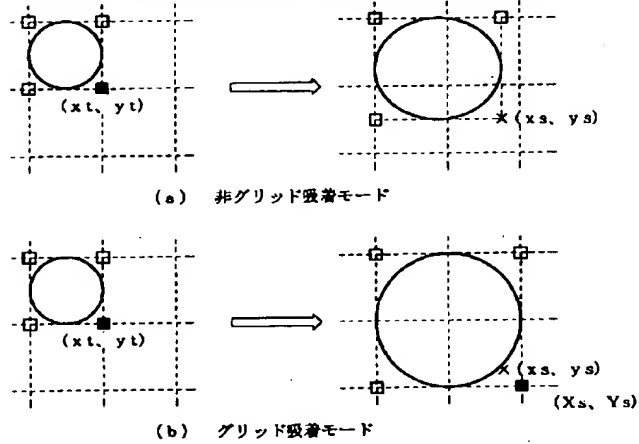
【図 16】

請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(3)



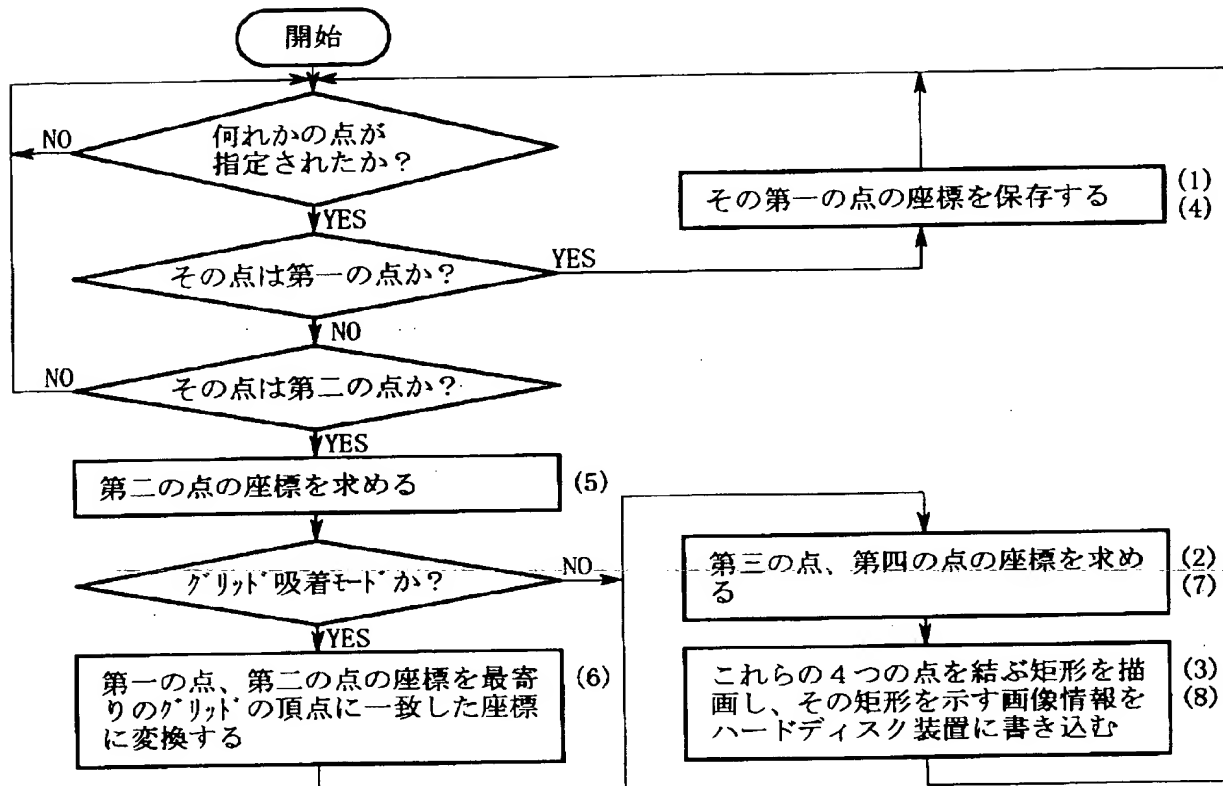
【図 17】

請求項 3、4 に記載の発明に対応した本実施形態の動作を説明する図(4)



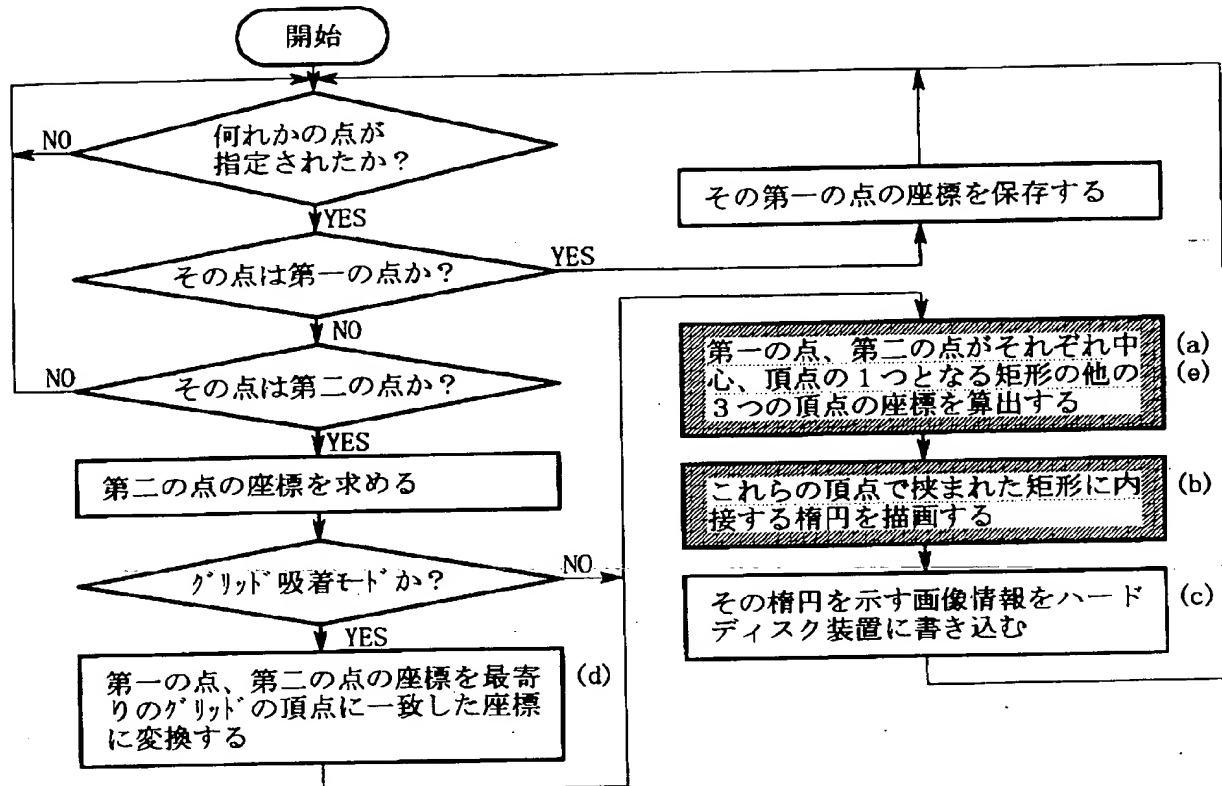
【図 20】

従来例における矩形の画像入力処理の手順を示す図



【図 22】

従来例における楕円の画像入力処理の手順を示す図



【図 24】

従来例における円の画像入力処理の手順を示す図

